

老朽トンネルの漏水防止工に関する施工報告

四国旅客鉄道㈱

伊与木征男

〃

盛実政幸

〃

正会員　〇山村耕史

1. はじめに

私共ＪＲ四国の営業キロは８５６ｋｍとなっており、島内を中央構造線が横断していることもあり、トンネルの数も多く、全線で２７７箇所、総延長では９３．１Ｋｍがトンネル内となっている。一般的には、管内に瀬戸大橋がある関係で、橋梁の保守が注目されがちではあるが、橋梁の総延長は４７．５ｋｍ（総数３，７３２箇所）であり、延長で考えるとトンネルの保守のほうが当社の業務割合が多くなっている。今回の発表では開通後半世紀以上を経た老朽トンネルでの塩ビ製導水板を用いた漏水防止工事について報告を行いたい。

2. 漏水防止工について

（１）施工理由

ＪＲ四国のトンネルは開通後半世紀以上を経たものが多く、その大部分が島内主要都市を結ぶ幹線にあるため、老朽化に伴うメンテナンスの業務が当社の大きな課題の一つにあげられている。特に漏水については、私ども高知保線区管内だけで４４９箇所あり、現況としては、湧水が壁面に沿って流れるだけでなく、上部からシャワーのように落下している場所もある。このため、レールに絶えず水分が接する状態であり、保線の側から見た大きな問題点として、レールの腐食や劣化、摩耗が早くすすむという、運転保安について好ましくない状態となっており、波状摩耗に伴う騒音の発生や乗り心地の悪化も見られる。こうした、レールの腐食防止をはじめとする運転保安の向上を図る目的で、特に湧水の激しい箇所を中心に漏水防止工の施工を行っている。

（２）今回の工法

これまでに施工された漏水防止工の使用材料の経緯としては、①塩ビ製トイ・鉄製アンカー→②ステンレス製導水板・アンカー→③塩ビ製導水板・ステンレス製アンカー（今回）と変化してきたが、以前に施工された①②に関しては、様々な問題点を指摘することができる。

まず、①の鉄製アンカーについては、施工後の漏水による腐食が激しく、強度面で問題があるため、現在ステンレス製アンカーによる増し打ちを行っている。また、②のステンレス製導水板は、塩ビ製と比べコストが倍近くかかり重量も大きいためトンネルにかかる負担が大きく、老朽トンネルには不向きであると考えられる。そこで今回、導水板にはコストが安く軽量素材である塩ビを採用し、ステンレス製アンカーを用いることで腐食対策も考慮した。（表１）

表１　使用材料一覧表

ＹＡタイボード	塩化ビニル樹脂と特殊変成樹脂の混合による耐衝撃性となっており、ライニングボードの両サイドを支持
ＹＡライニングボード	アクリル変成高衝撃塩化ビニル樹脂板の面導水板
ＹＡバックিং	硬質塩化ビニル製の短冊形の間隙充填板
ＹＡエラストー	ポリエチレンの独立発泡体で壁面とＹＡタイボードの間に空隙が生じないための緩衝弾性体で、断熱材としても使用
ＹＡシーラー	スポンジ上のウレタン発泡剤で水密性を保持
ステンレスサドル（Ｖサドル）	ステンレス製（ＳＵＳ　３０４）で、樋を取り付けるための押さえ金具

図1は、表1の材料を組み立てた状態であるが、図示したものの以外にも長さ2mのものや幅50cmのものがあり、YAパッキングのかわりにライニングボードを差し込むことで、何枚でもつなぐことができる。

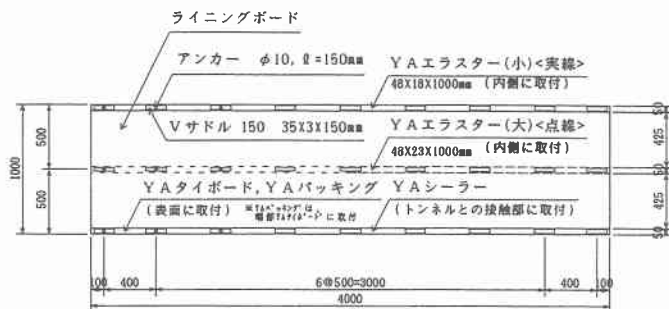


図1 導水板

（3）施工

今回の施工対象となったトンネルは、土讃線斗賀野～吾桑間の斗賀野トンネルといい

（図2）、延長1952mで大正13年3月に竣工した経年70年あまりの、傷みの激しい非常に古いトンネルである。壁面の材質はコンクリートブロックであり、目地や骨材が剥落した後の空隙から漏水が発生している。特に斗賀野側入口から約650mの区間では、漏水の落下によりそれまで敷設していたレールの腐食がかなり進行し波状摩耗が見られるようになったため、レール交換（ロングレール化）を行い、その区間について漏水防止工を行った。作業日数は9夜で、作業量は308㎡であり、同時に以前施工した旧タイプ（前出①）22箇所のアンカー増し打ちも行った。

施工に関しては、高所作業のためのヤグラを組んだ木製トロに、発電機と材料を搭載した鉄製トロを保守用車（モーターカー）で牽引し、作業員6人で夜間作業で行った。

図1のタイプ（4㎡）の場合、取付にかかる時間は1枚当たり約20分であり、1夜当たりの実作業時間が約4時間30分で平均作業量は34.2㎡だった。



図2 施工箇所

（4）問題点など

この工事についての問題点として考えられることは、上を向いたままの作業であること、電力、通信、信号高圧線との近接作業であること、トンネル変状（クラック・コンクリートブロックの劣化、剥落）が隠れるため、以後の検査が不能になること、塩ビの耐久性に対する課題などがあげられる。但し、耐久性については、紫外線などが当たることがないトンネル内なので、通常に比べて劣化が遅いことが予想できる。また、トンネル変状が隠れる点については、導水板がトンネル壁面を列車の風圧や煤煙から防護する役割も果たすため、変状の進行が鈍化することが考えられる。

3. まとめ

今回の工事をはじめ、当社では様々な保守作業を行い、お客様への安全・正確・快適な輸送の提供をすべく、よりよい線路づくりのため日夜努力しております。今後もみなさまのJRのご利用をよろしくお願いいたします。